

Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 5 Nr. 76 2010

Beiteprosjektet i Møre og Romsdal 2009:

Sjukdom, med fokus på sjodogg, som årsak til
lammetap i Møre og Romsdal

Endelig rapport

Lise Grøva

Bioforsk Økologisk

www.bioforsk.no



Tittel/Title:

Beiteprosjektet i Møre og Romsdal 2009 - sjukdom, med fokus på sjodogg, som årsak til lammetap i Møre og Romsdal. Endelig rapport.

Forfatter(e)/Author(s):

Lise Grøva

<i>Dato/Date:</i> 1. desember 2009	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 2010118	<i>Saksnr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 5(79) 2010	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00655-8	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 28	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 1

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Møre og Romsdal fylke, Landbruksavdelinga	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Åshild Melkeraaen og Ottar Longva
---	---

<i>Stikkord/Keywords:</i> Sau, beite, sjukdom, tapsårsaker, flått, <i>Ixodes ricinus</i> , <i>Anaplasma phagocytophilum</i> Sheep, grazing, disease, lamb loss, ticks, <i>Ixodes ricinus</i> , <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	<i>Fagområde/Field of work:</i> Sheep farming Sheep farming
---	---

Sammendrag:

Høye og stigende lammetap i Møre og Romsdal kan ikke forklares med rovdyr tap alene, og sjukdom som sjodogg (flåttbåren sjukdom), alvæld og angrep av fluelarver antas å være viktige tapsårsaker i beitesesongen. Det ser ut til at forekomst og utbredelse av flått øker og at høye tap i enkelte besetninger skyldes den flåttbårne sjukdommen sjodogg. For å forstå om sjukdom, og spesielt sjodogg, kan være en viktig faktor i forhold til høye og økende tap i Møre og Romsdal, ble det i 2008 tatt blodprøver fra lam i 35 besetninger og smitte med den flåttbårne bakterien *Anaplasma phagocytophilum* ble påvist i alle besetningene. I 2009 ble ti utvalgte besetninger med høye tap fulgt nøye med bruk av radiomerking, tilsyn, prøvetaking og besetningsgjennomgang med mål om å avdekke faktiske tapsårsaker. Utstrakt bruk av radiobjeller og lammemedaljonger førte dessverre ikke til funn av tapte dyr, slik at det også i 2009 er store udokumenterte tap. Analyser viser at smittet med bakterien *A. phagocytophilum* skjedde både på vår og sommerbeite, men det var flest tilfeller som ble smittet på sommerbeite. Det var flere varianter av bakterien *A. phagocytophilum* til stede på de prøvetatte gårdene. Tilveksten i perioden vår-høst er svært lav for de ti besetningene. Det er ikke funnet andre faktorer enn smitte med *A. phagocytophilum* som kan forklare den lave tilveksten og høye tapsprosenten på sommerbeite i de undersøkte besetningene.

<i>Land/Country: Fylke/County:</i>	Norway Møre og Romsdal
<i>Kommune/Municipality:</i>	Tingvoll
<i>Sted/Lokalitet:</i>	Tingvoll

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader



Turid Strøm, Direktør



Lise Grøva

Forord

Høye og stigende tall for lammetap i Møre og Romsdal kan ikke forklares med rovdyr tap alene, og sjukdom som sjodogg (flåttbåren sjukdom), alveld og angrep av fluelarver antas å være viktige tapsårsaker i beitesesongen. Beiteprosjektet 2009 er en fortsettelse av Tilsynsprosjektet 2008: 'Forsterket tilsyn på utmarksbeite - 2008' der det i Møre og Romsdal ble fokusert på sjukdom, spesielt sjodogg, som tapsårsak i beitesesongen.

Smitte av den flåttbårne bakterien *Anaplasma phagocytophilum* ble i 2008 påvist i alle 35 besetningene som ble prøvetatt. På grunnlag av resultater fra 2008 ble det i Møre og Romsdal i 2009 jobbet videre med å dokumentere tapsårsak, med fokus på sjukdom. Tapsårsak må være kjent for å kunne gi råd om forebyggende tiltak.

Beiteprosjektet 2009 er gjennomført av Bioforsk Økologisk ved Lise Grøva, i samarbeid med Landbruksavdelinga i Møre og Romsdal fylke ved Åshild Melkeraaen, Mattilsynet ved Kristin Marie Sørheim, Norges Veterinærhøyskole, Institutt for småfeforskning ved Snorre Stuen, veterinærer og gardbrukere i Møre og Romsdal. Det har vært tatt ut et stort antall prøver til analysering for blant annet flåttbåren sjukdom. Det ble gitt ut en foreløpig rapport per 1. desember 2009 hvor analyseresultatene fra blodprøvene ikke ble presentert da de ikke forelå før i april 2010. Dette er den endelige rapporten fra Beiteprosjektet 2009, hvor analyseresultatene foreligger.

Bioforsk Økologisk vil takke samarbeidspartene og spesielt Landbruksavdelinga i Møre og Romsdal fylke for oppdraget. Vi håper at kunnskap fra Beiteprosjektet i 2009 vil bidra til økt kunnskap om årsaker til lammetap i Møre og Romsdal slik at tapsreduserende tiltak kan iverksettes.

Videre vil vi takke Veterinærinstituttet i Trondheim for obduksjon av kadaver, Norges veterinærhøyskole, Senter for småfeforskning på Sandnes for analyser av parasitt- og sporstoffprøver og PCR sekvensering av variant av bakterien *Anaplasma phagocytophilum*, Sveriges Veterinærmedisinska Anstalt for analysering av antistoff mot *Anaplasma* og *Borrelia* og Acarus laboratory ved University of Bristol for PCR påvisning av andre flåttbårne sjukdomsagens.

Bioforsk Økologisk vil også takke gardbrukerne for god innsats i forbindelse med gjennomføring av prosjektet.

Lise Grøva
Bioforsk Økologisk, 1. juni 2010

Innhold

Forord.....	1
Innhold.....	2
1. Introduksjon og bakgrunn.....	3
1.1 Sjukdom og sjodogg.....	4
2. Gjennomføring.....	6
2.1 Kartlegging av driftsopplegget med fokus på tapsreducerende tiltak på beite	6
2.1.1 Besetningsgjennomgang.....	6
2.1.2 Kartlegging av sporstoffnivå.....	7
2.1.3 Parasittstatus	7
2.1.4 Tilvekst.....	7
2.2 Prøvetaking for flåttbåren sjukdom (sjodogg)	7
2.3 Bruk av radiobjeller	8
2.4 Resistensundersøkelse	8
2.5 Statistiske beregninger	8
3. Resultat og diskusjon.....	9
3.1 Driftsopplegg og besetningsopplysninger.....	9
3.1.1 Besetningsstørrelse og tapshistorikk.....	9
3.1.2 Kartlegging av sporstoffnivå.....	12
3.1.3 Tilvekst.....	14
3.2 Prøvetaking for flåttbåren sjukdom (sjodogg)	16
3.2.1 Antistoff mot sjodogg (Anaplasma phagocytophilum)	16
3.2.2 Variant av Anaplasma phagocytophilum.....	18
3.2.3 Tapsårsak - obduksjoner og sjuke dyr	20
3.2.4 Alveld og sjodogg.....	20
3.2.5 Annen flåttbåren sjukdom	20
3.3 Bruk av radiobjeller.....	21
3.4 Resistensundersøkelse	21
4. Oppsummering og vurdering av tiltak	23
4.1 Oppsummering fra Tilsynsprosjektet 2008 og fremtidig kunnskapsbehov	23
4.2 Vurdering av sjukdom som tapsårsak	23
5. Referanser.....	26
6. Vedlegg	28

1. Introduksjon og bakgrunn

Høye og stigende lammetap i Møre og Romsdal kan ikke forklares med rovdyrtap alene, og sykdom som sjudogg (flåttbåren sykdom), alveld og angrep av fluelarver antas å være viktige tapsårsaker i beitesesongen. I enkelte beiteområder er tap av lam på sommerbeite 20-30 %, uten at det er mistanke om rovdyr. Dette er uakseptable tapstall, og sauenevinga kan være truet dersom en ikke finner årsak og forebyggende tiltak.

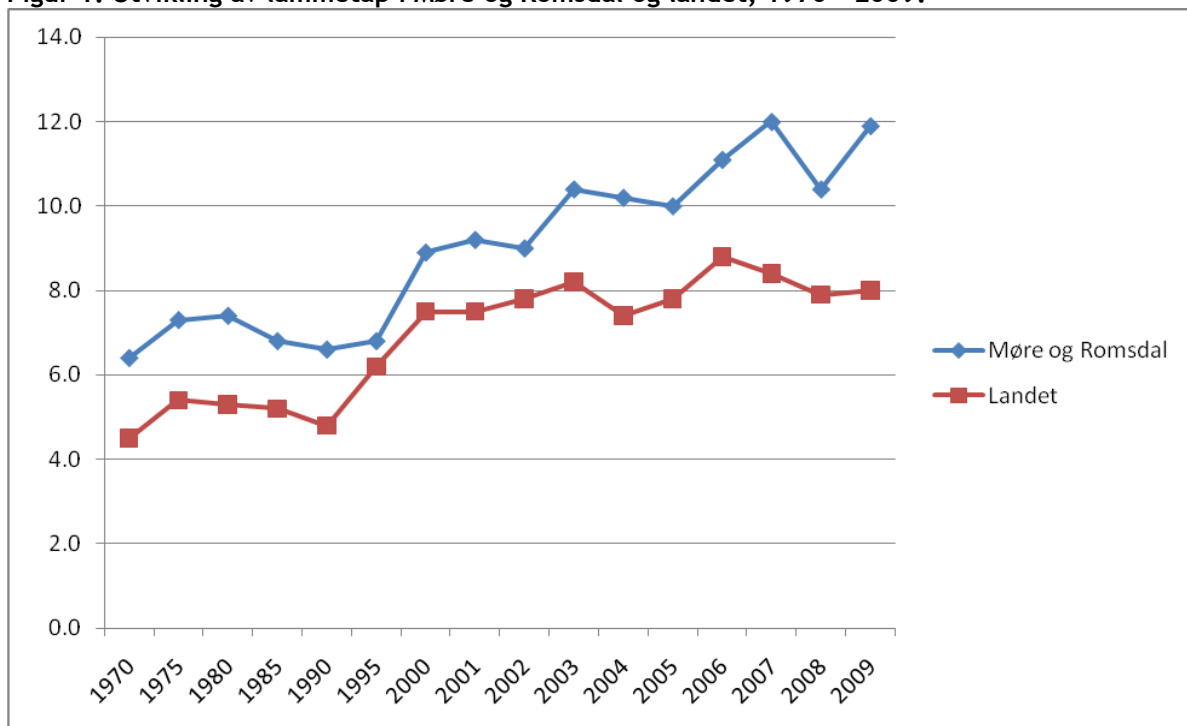
Flåttbåren sykdom ser ut til å være et økende problem, og flåtten ser ut til å spre seg til nye områder (se www.flaattogflue.no). Lav gjenfinningsprosent av tapte dyr på beite (Statens landbruksforvaltning, 2007) gjør det vanskelig å bekrefte tapsårsak. For å kunne iverksette tapsreducerende tiltak er det viktig å kjenne tapsårsak. Gjennom ekstra tilsyn, bruk av radiobjeller og prøvetaking i 2008 ønsket prosjektet 'Forsterket tilsyn på utmarksbeite - 2008' å øke gjenfinningsprosenten av tapte dyr på utmarksbeite. Økt gjenfinningsgrad gir mulighet for å få bekreftet tapsårsak, og dermed økt kunnskap om flåttbåren sykdom er en viktig faktor i forhold til tapsårsak.

Resultater fra prosjektet i 2008 (Grøva, 2009) viste at:

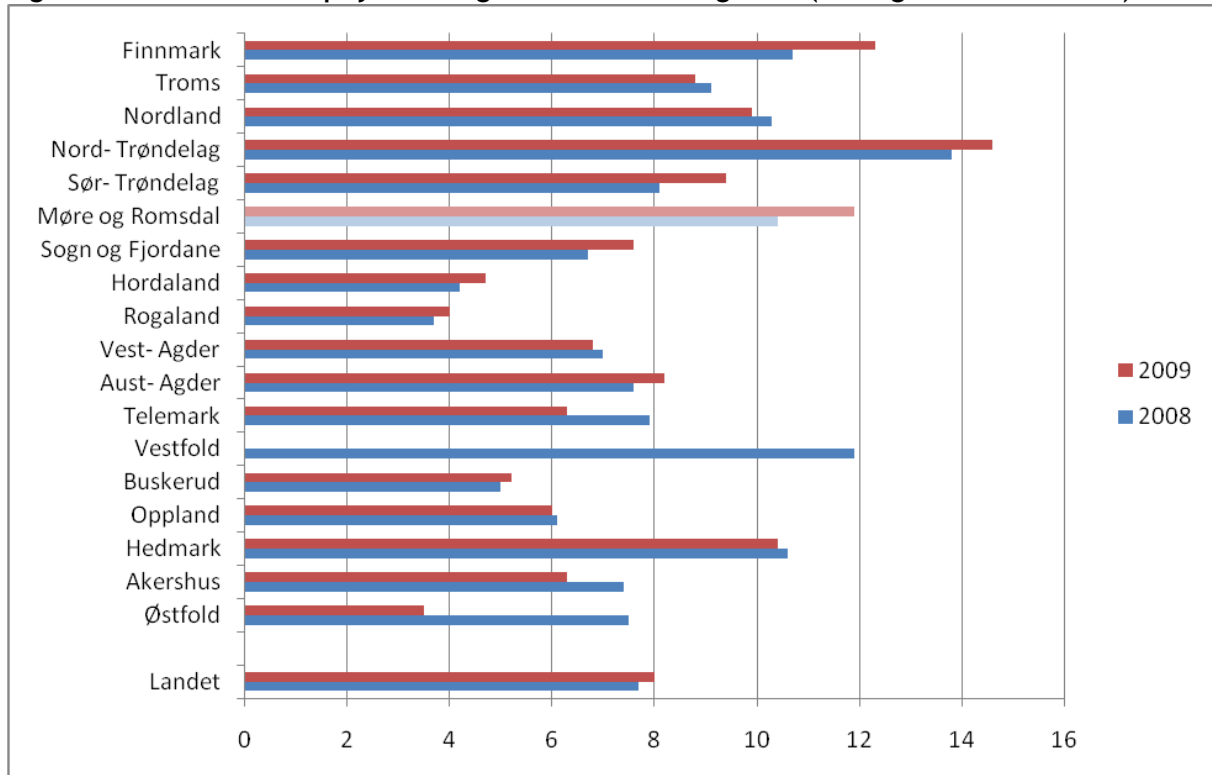
- Smitte av *A.phagocytophilum* er utbredt
- Flere varianter av bakterien er til stede

Tapsprosenten for lam i Møre og Romsdal har vært høyere enn landsgjennomsnittet i flere tiår, og har steget jevnt fra ca 6 % på 1970 tallet og opp til 12 % i 2007 (Norsk institutt for skog og landskap, 2009). Gjennomsnittet for lammetap i 2008 var på landsbasis under 8 % og i Møre og Romsdal 10,4% (Norsk institutt for skog og landskap, 2009).

Figur 1: Utvikling av lammetap i Møre og Romsdal og landet, 1970 - 2009.



Figur 2: Prosent lammetap fylkesvis og landet for 2008 og 2009 (fra Organisert Beitebruk).



Noe av økningen i lammetap skyldes også i Møre og Romsdal rovdyr, men en stor del av tapene er i områder hvor rovdyr ikke kan lastes for den høye tapsprosenten. Flåttbåren sykdom ser ut for å være et økende problem og det er grunn til å tro at en viktig årsak til de store tapene i Møre og Romsdal skyldes flåttbårne sykdommer. Det er også kjent at sykdommen alveld gir store tap enkelte år i deler av Møre og Romsdal. For å kunne iverksette tiltak for å redusere tap må tapsårsak være kjent.

1.1 Sykdom og sjodogg

Alveld, fluelarver og sjodogg blir ofte fokusert på som de største utfordringene i forhold til dyrevelferd i beitesesongen, foruten rovdyr (Norges forskningsråd, 2005). Både Alveld og angrep av fluelarver er godt synlige tilstander som er forholdsvis enkle å observere. Fluelarver blir ofte observert som en sekundær tilstand ved diarè, og lam med sjodogg ser ut til å være mer utsatt for fluelarver (Stuen et al., 2005). Sjodogg kan være vanskelig å observere direkte. Dyret kan se tilsynelatende frisk ut til tross for høy feber. Sjodogg gir et nedsatt immunforsvar, og sykdom kommer oftest til uttrykk gjennom sekundære infeksjoner.

Sykdommen sjodogg forårsakes av bakterien *Anaplasma phagocytophilum* som overføres av flått (*Ixodes ricinus*) (Stuen, 2003). Flått er utbredt fra Vestfold i sør til Brønnøysund i nord, med hovedområde langs sørvestkysten av Norge (Stuen, 1997). Mengde flått øker, og utbredelsesområdet til flått ser ut til å øke; det er observert flått både i innlandsområder og i Nord Norge (Stuen pers med.) (www.flaattogflue.no).

Sykdommen sjodogg gir høy feber og redusert immunitet, og kan forårsake abort hos søyer og midlertidig sterilitet hos værer (Woldehiwet and Scott G.R., 1993). Den viktigste konsekvensen av en infeksjon av *A. phagocytophilum* hos sau er imidlertid den påfølgende reduksjonen i immunitet som kan medføre sekundærinfeksjoner, som for eksempel *Staphylococcus aureus*-pyemi, *Mannheimia hemolytica*/*Pasteurella (Bibersteinia) trehalosi* septikemi (Stuen, 1996), listeriose, *E.coli*infeksjoner eller *Salmonella* infeksjoner, som de

mest vanlige. En redusert allmenntilstand kan også tenkes å føre til at dyr lettere blir rovdyrbytte, eller at de dør på grunn av andre sykdommer.

Det er god grunn til å anta at sjudogg forårsaker betydelige direkte og indirekte tap i norsk sauehold. Indirekte tap forårsaket av sjudogg gir i tillegg til redusert tilvekst hos lam, også redusert slaktevekt og kvalitet, og dårligere velferd. En tidligere studie (Stuen et al., 2002a) fant at gjennomsnittlig levendevekt hos lam som var smittet med *A. phagocytophilum* var redusert med 3,8 kg levendevekt, sammenlignet med ikke-smitta lam. Studien ble gjort på en saueflokk med 50 lam, uten tidligere observerte tilfeller av sjudogg. Det er også funnet at gjennomsnittlig levendevekt hos dyr som var smitta med *A. phagocytophilum* ble redusert i flere måneder, sammenlignet med ikke-infiserte lam (Stuen et al., 2002a). En større studie (Grøva et al., 2009) med prøver fra 1220 lam fra 12 besetninger viste en vektforskjell på 1,4 kg i høstvekt mellom lam som var smitta med *A. phagocytophilum* i forhold til lam som ikke var smitta. Det antas videre at omtrent 300 000 lam i Norge blir smittet med *A. phagocytophilum* hvert år (Stuen and Bergstrom, 2001). Saueflokker på flåttinfisert beite kan også ha betydelige tap på grunn av at dyr dør. I en flokk som ble studert, fant man et år at omtrent en tredjedel av flokken døde på grunn av sjudogg eller sekundærinfeksjoner (Stuen and Kjølleberg, 2000).

Bakterien *A. phagocytophilum* kan også overføres til folk og kan gi sykdom som omtales som human anaplasrose. Det er diagnostisert få tilfeller av human anaplasrose hos mennesker her i landet, og det ble første gang registrert i 2000. Anaplasrose vil hovedsaklig arte seg som en mild influensa, men kan gi alvorligere følger. Det er liten oppmerksomhet knyttet til denne sykdommen. Infeksjon er utbredt blant dyr langs kysten av Sør-Norge, og er trolig underdiagnostisert hos folk (Stuen and Bergstrom, 2008).

2. Gjennomføring

I Møre og Romsdal ble det i 2009 iverksatt tiltak for å forstå omfang av sjukdom som tapsårsak, med spesiell fokus på sjudogg. Sjukdommen Alveld ble også studert i regi av Universitetet i Oslo ved Ivar Myrnes. Arbeidet med sjukdommen Alveld blir oppsummert og presentert i egen rapport fra Universitetet i Oslo.

I Møre og Romsdal ble det i 2009 valgt å kartlegge tapsårsaker i utvalgte besetninger med store tap hvor rovdyr antas å ikke være tapsårsak. Det ble valgt ut besetninger fra 9 ulike beitelag hvor det i 2008 ble påvist at bakterien *A. phagocytophilum*, som forårsaker sjukdommen sjudogg, er tilstede. Det ble valgt ut ti besetninger med store tap, heretter omtalt som ”tapsbesetninger”, og ni kontrollbesetninger. Kontrollbesetningene ble valgt ut fra at de hadde lave tap og lite sjukdom i 2008, samt nærliggende beiteområdet som ”tapsbesetningene”.

Tabell 1: Utvalgte Beitelag:

Beitelag	Antall 'tapsbesetninger'	Antall kontrollbesetninger	Taps % 2009 i beitelaget Sau og lam
Vanylven beitelag	2	1	8,3
Grepstad og Aure beitelag (Sykkylven)	2	1	10,7
Aure beitelag	1	1	9,7
Ytre Tingvoll beitelag	2	1	10,6
Tresfjord sankelag	1	0	7,5
Vestnes sankelag	1	1	6,7
Isfjorden beitelag	1	1	10,9
Todal beitelag		1	8,3
Sunddal beitelag		2	9,4

I besetningene med store tap ble det brukt radiobjeller og lammemedaljonger fra Telespor for å kunne lokalisere syke og tapte dyr raskt slik at de kunne prøvetas. Det ble gjennomført en besetningsgjennomgang for å avdekke driftsmessige forhold som kan påvirke lammene i beitesesongen. Det ble tatt blodprøver av lam ved fødsel, vår og høst for å avdekke om flåttbåren smitte skjer på vår og/eller sommerbeite. Analyseresultater ble sett i sammenheng med opplysninger om driften og tilvekst i periodene født-vår, vår-høst og født- høst.

2.1 Kartlegging av driftsopplegget med fokus på tapsreducerende tiltak på beite

De ti ”tapsbesetningene” som ble utvalgt, ble nøye kartlagt for å forstå tapsårsaker. Besetningsbesøk, gjennomgang av driftsopplegg og prøvetaking ble gjennomført for å klarlegge forhold som påvirker tapsomfang og direkte tapsårsak i besetningen. Besetningene ble studert i perioden april - oktober 2009.

2.1.1 Besetningsgjennomgang

Det ble gjort en besetningsgjennomgang med utgangspunkt i Helsetjenesten for sau (HT-sau) sitt skjema for *Helseplan sau - BUSKAPSUTGREIING* (vedlegg 1). Besetningsgjennomgangen ble gjennomført med besetningsbesøk og intervju av

gårdbrukeren. Det ble fokusert på forebyggende tiltak mot sjukdom i besetningen, sjukdomsforekomst siste år, fôring gjennom vinteren, fruktbarhet, rutiner rundt lamming og beitebruk.

2.1.2 Kartlegging av sporstoffnivå

Det ble tatt ut blodprøver (heparinblod og serum) for sporstoffundersøkelse av kobber, kobolt og selen. Det ble tatt ut prøver fra 5 dyr i hver besetning. Prøvene ble analysert ved Norges Veterinærhøyskole, Avdeling for småfeforskning i Sandnes.

2.1.3 Parasittstatus

Det ble tatt avføringsprøver vår og høst av lam i besetningene for telling av parasittegg og koksidier. Prøvene ble analysert ved Norges Veterinærhøyskole, Avdeling for småfeforskning i Sandnes. Det ble tatt ut 5-7 prøver per besetning vår og høst.

2.1.4 Tilvekst

Lammene ble veid ved fødsel, vår (beiteslipp) og høst. Dette for å kunne beregne tilvekst i perioden født-vår, vår-høst og født-høst.

2.2 Prøvetaking for flåttbåren sjukdom (sjodogg)

Det ble tatt blodprøver av ca. 10 lam per besetning ved fødsel (minimum 2 dagers alder og før beiteslipp), ca. 25 lam per besetning etter vårbeiteperioden (minimum 3 uker på vårbeite) og ca. 25 lam per besetning om høsten (etter sanking om høsten) i "tapsbesetningene". Det ble i tillegg tatt blodprøver av ca 15 lam per besetning om høsten fra kontrollbesetningene. Blodprøven ved fødsel ble tatt for å få en status for immunstoffer overført fra mor. Blodprøven på vår og høst gir informasjon om lammet er smittet på beitet, og om det har blitt smittet på våren og/eller om høsten. Det ble tatt blodprøver for å kunne undersøke både for antistoff mot sjodogg (fra serum fra fullblod) og direkte DNA påvisning av bakterien (fra EDTA-blod). I den grad det lot seg gjøre ble de samme lammene prøvetatt ved født (10 lam) , vår (25 lam) og høst (25 lam) ("tracerlambs"). Prøvesvarene gir informasjon om smitte skjer på vårbeite og/eller på høstbeite. Prøvesvarene gir også svar på om det er ulike varianter av bakterien tilstede og om det er en sammenheng mellom bakterievariant, infeksjonstidspunkt, dødelighet og tilvekts.

Gjennom beitesesongen 2009 ble alle sjuke og døde dyr prøvetatt for å påvise sjukdom/tapsårsak. Hele kadaver som kunne sendes ferske, ble sendt til Veterinærinstituttet i Trondheim. Hele kadaver som ikke kunne sendes ferske, ble enten frosset ned hele, eller det ble tatt prøver av indre organer for analysering. Disse prøvene ble sendt til Norges Veterinærhøyskole, Avdeling for småfeforskning, Sandnes.

Prøver fra sjuke dyr ble analysert for både antistoff mot *A.phagocytophilum* (sjodogg) og *Borrelia*, samt DNA-påvisning av andre flåttbårne sjukdommer. Antistoffpåvisning viser at dyret har utviklet antistoff. Antistoffpåvisning har høy sensitivitet og spesifisitet noe som vil si at flaske negative og falske positive forekommer i svært lav grad. Ved DNA-påvisning så leter man her etter DNA til sjukdomsagens i blod. DNA-påvisning er svært spesifikk og men mindre sensitiv noe som vil si at selv om DNA ikke påvises så kan det være tilstede.

Det er i tillegg til prøvetaking på de utvalgte gårdene, tatt prøver av 33 alveldsjuke lam i Møre og Romsdal. Disse ble også analysert for flåttbåren sjukdom.

2.3 Bruk av radiobjeller

Radiobjeller ble brukt i stort omfang i besetningene for å kunne finne sjuke og døde dyr raskt. Dette er et viktig verktøy for å finne dyrene slik at tapsårsak kan bekreftes. Det ble planlagt å bruke ca 30 radiobjeller og 75 lammemedaljonger per besetning. Gårdbrukerne forpliktet seg til å følge opp alarmer gjennom hele sesongen med mål om å finne flest mulig sjuke dyr og kadaver slik at eventuell sjukdom og tapsårsak kunne bekreftes.

Radiobjeller ble innkjøpt av eneleverandør på markedet i Norge; Telespor AS. På grunn av begrensninger i antall lammemedaljonger som kunne leveres fra Telespor AS, ble det kun tilgang på ca 40 lammemedaljonger per besetning. Det var også forsinkelser i levering av radiobjeller og lammemedaljonger slik at antallet per bruk ble redusert.

2.4 Resistensundersøkelse

Det er kjent at resistens mot flåttmiddel oppstår når slike middel brukes over tid. Resistens mot slike middel er et stort problem bland annet på storfe i Afrika (Nolan et al., 1988; Morgan et al., 2009). Det har vært en betydelig økning i bruk av flåttmiddel (Coopersect og Bayticol) i Norge de siste årene jf. muntlig kontakt med forhandlerne av disse midlene. Det er ikke kjent at det er utviklet resistens mot disse midlene i Norge, men det er heller ikke undersøkt eller overvåket. Det er viktig å overvåke resistensproblematikken mot slike middel for å kunne gi best mulig råd om bruk av midlene, samt forlenge tiden som midlene er virksomme.

Det ble gjennom Beiteprosjektet 2009 gjennomført to pilotstudier hvor grupper av lam ble enten behandlet eller ikke behandlet med flåttmiddel (Bayticol). I den ene pilotstudein ble det tatt blodprøver av lammene for å få bekreftet smitte/ikke smitte av *A.phagocytophilum*. Gjennomføring og resultat er beskrevet i avsnitt 3.4 Resistensundersøkelse.

2.5 Statistiske beregninger

Gjennomsnittsverdier for fødselsvekt, vårvekt, høstvekt og tilvekst (g/dag) for periodene født-vår, vår-høst og født-høst ble beregnet. Alle data er behandlet med statistikkpakken SAS. Sammenligning av tilvekst hos lam som har påvist antistoff mot sjudogg og lam som ikke har påvist sjudogg gjøres med en PROC MIXED prosedyre (SAS).

Noen av besetningene er med i Sauekontrollen og har data for hele besetningen, mens andre besetninger har kun opplysninger om lammene som ble prøvetatt (ca 25 lam per besetning). De statistiske beregningene er gjort på tilgjengelig materiale, dvs at for besetninger som har registreringer i Sauekontrollen så er vekter og tilvekst beregnet fra opplysninger om hele besetningen.

3. Resultat og diskusjon

3.1 Kartlegging av driftsopplegg og besetningsopplysninger

De fleste besetningene hadde dyr av rasen norsk kvit sau (NKS), men det var noen besetninger med spel, pelssau, gammel-norsk uteganger og blanding. To av ti tapsbesetninger var med i Sauekontrollen. Fem av ni kontrollbesetninger var med i Sauekontrollen.

3.1.1 Besetningsstørrelse og tapshistorikk

Tabell 2 viser en oversikt over besetningsstørrelse og tapsprosent for årene 2007, 2008 og 2009 for tapsbesetningene og kontrollbesetningene. Det er med både store og små besetninger. Sju av de ti tapsbesetningene hadde over 20 % tap i 2009, hvorav to hadde over 35 % tap. Kontrollbesetningene hadde gjennomgående lavere tap, men en besetning hadde over 20 % tap.

Tabell 2: Sleppte dyr på beite 2009 og % tapte lam i 2007, 2008 og 2009

	Sleppte dyr på beite 2009			Taps % 2007	Taps % 2008	Taps % 2009
	Sau	Lam	totalt	Lam	Lam	Lam
Tapsbesetninger:						
Tingvoll1	107	209	316	23,4	5,4	17,2
Tingvoll2	173	224	397	18,7	19,1	20,5
Aure1	112	78	190	27,9	32,4	26,9
Vestnes1	103	155	258	17,7	8,7	13,5
Isfjorden1	163	308	471	22,2	12,5	35,7
Tresfjorden	150	200	350	-	17,1	14,5
Sykkylven1	37	60	97	39,6	35,6	38,3
Sykkylven2	62	77	139	21,1	39,5	23,4
Vannylven1	40	60	100	6,8	17,3	25,0
Vannylven2	27	37	64	35,4	35,3	29,7
Kontrollbesetninger:						
Sunndal1	125	257	382	11,4	18,4	17,3
Sunndal2	139	255	394	8,3	4,8	4,8
Todal1	59	119	178	16,7	7,2	16,0
Tingvoll3	57	83	140	13	19,7	19,3
Aure2	34	26	60	0	10,3	26,9
Vestnes2	184	248	432	2,7	3,1	6,5
Isfjorden2	58	96	154	15,6	4,1	13,5
Sykkylven3	14	24	38	6,7	5,9	4,2
Vannylven3	35	33	68	40,0	7,1	9,1

3.1.2 Besetningsgjennomgang

Besetningsgjennomgangen ble gjennomført i forbindelse med første runde med blodprøvetaking av lam ved fødsel, som ble gjennomført i perioden 18.april - 8.mai 2009 på tapsgårdene.

3.1.2.1 Fôring

Fôringsrutiner på gården ble gjennomgått, og lam og søyer ble observert i forbindelse med gardsbesøk ved lamming (april/mai). Det var ingen indikasjoner på mangler i forhold til fôring. Alle gårdene fôret med rundball eller silo og ga kraftfôr i tillegg i perioden rundt lamming. Fire av ti besetninger ga høy rundt lamming noe som er positivt i forhold til fordøyelse og innelima.

Grovfôrkvaliteten er avgjørende i forhold til vurdering om behov for tilleggsfôring med kraftfôr. Det ble ikke tatt fôrprøver, og det ble ikke gjennomført holdvurdering av søyene, da dette ikke var mulig å gjennomføre dette innenfor prosjektets ramme. På generell basis anbefales mineraltilskudd / saltstein gjennom hele sesongen. Dette er spesielt viktig dersom kraftfôrtildelingen er lav. Observasjoner i forbindelse med gardsbesøk gir likevel en indikasjon på statusen i besetningen. Det var ingen indikasjon på mangler i forhold til fôring.

3.1.2.2 Helsetilstand i besetningen og hygiene

Helsetilstanden i tapsbesetningene ble ansett som god når den ble vurdert ut fra omløp i forbindelse med paring, sykdomsforekomst gjennom vintersesongen 2008/2009 og utraneringsårsaker.

Det ble spurt om omløp i forbindelse med paring, og det ble ikke rapportert om problemer med stor andel omløp i noen av besetningene. Antall dyr med omløp var lavt og lå innenfor normalen slik at det ga ikke grunn til bekymring.

Det ble spurt om sykdomsforekomst siste år. Det ble rapportert om enkelttilfeller av melkefeber, jurbetennelse, børframfall, ketose, koliinfeksjon hos lam, hjernehinnebetennelse og toksoplasmose i ulike besetninger. Det var en besetning som hadde ca 15 tilfeller av toksoplasmose i forbindelse med lamming i 2009. Dette skyldes sannsynligvis at avføring fra katt hadde kommet i kontakt med fôret. Det var to besetninger hvor det ble rapportert om koli-infeksjon hos lam, noe som kan tyde på manglende hygiene rundt lamming (renhold i fjøset). De øvrige tilfellene av sykdom var kun enkelttilfeller og blir ikke vurdert til å være et besetningsproblem utover det som forekommer i normalår og normalbesetninger.

Utrangeringsårsaker som ble oppgitt var alder, jurbetennelse, avdrått, atferd, beitested, lynne og sykdom. Dette er vanlige utraneringsårsaker og det ble ikke funnet en overvekt av en spesiell utraneringsårsak som kan vise spesielle utfordringer i forhold til helsetilstanden i besetningen.

Alle tapsbesetningene vasket fjøsene om sommeren og fjøset stod tomt om sommeren. Seks av ti gårder brukte desinfiserende middel i forbindelse med vask. I en av besetningene som hadde forekomst av koli-infeksjon hos lam, vasket uten desinfiserende middel. Her ble det anbefalt vask med desinfiserende middel. Det ble påpekt i to av besetningene at hygiene burde forbedres.

3.1.2.3 Rutiner rundt lamming og tildeling av råmjølk

Tilsyn og rutiner rundt lamming ble kartlagt. Alle besetningene oppgav at de hadde fulgt opp lam ved å observere at de fikk i seg råmelk. Besetningene hadde ulike rutiner i forhold til hvordan de sikret råmelktildeling; observasjon av at lam suger, utmelking og tildeling til svake lam/lam som man er usikker på om har fått i seg råmelk og/eller tilgang på frossen råmelk dersom behov. Det var ikke observert mangelfulle rutiner i forhold til råmelktildeling, men det ble i besetningsrapporten til gårdbrukerne poengtert viktigheten av å sikre seg at lammene får i seg nok råmelk. Råmelktildeling er en svært viktig faktor for å få livskraftige og friske lam. Det ble ikke avdekket tydelige mangler ved dette, men flere besetninger hadde forbedringspotensialet her. Tid til tilstrekkelig tilsyn under

lamming er ofte en begrensende faktor. En undersøkelse i Norge der nivå av antistoff i blodet til lam ble kartlagt, viste at 30% av lammene hadde for lavt nivå av antistoff i blodet (Vatn et al., 2008). Dette tyder på at lammene har fått i seg for lite råmelk. Tildeling (evt sondefôring) med 50 ml råmelk per kg lam innen fire timer etter fødsel kan berge svake lam. Tid til tilstrekkelig tilsyn under lamming er ofte en begrensende faktor.

Hygiene rundt lamming er også en viktig faktor for at lammene skal få en god start. Lammene skal ha tett liggeunderlag, i alle fall de første 2-3 døgn, og de skal ha et trekkfritt, tørt og reint miljø. Rengjøring av lammebinger for hver søye som lammer og god hygiene i forbindelse med fødselshjelp, er viktig. Klipping av søyene før lamming, eventuelt bare rundt kjønnsåpning og jur dersom dyra går ute, er med på å hindre uhygieniske forhold for de nyfødte lamma. Flere besetninger hadde forbedringspotensiale i forhold til hygiene ved lamming, og to besetninger blir anbefalt å iverksette tiltak for å bedre hygienene rundt lamming.

3.1.2.4 Forebyggende behandling - vaksinerings og parasittbehandling

Det ble spurt om rutiner for vaksinerings og parasittbehandling i de ti besetningene.

3.1.2.4.1 Vaksinerings

Fem av besetningene vaksinerte ikke. Vaksinerings kan begrense produksjonstap i besetninger og forbygger sykdommer av klostridiebakterier, pasteruellabakterier og pulpanyre. HT-sau anbefaler at påsettslam vaksineres om høsten og at alle dyr vaksineres ca 3 uker før lamming. Besetningene blir anbefalt å vaksinere etter retningslinjer fra HT-sau.

3.1.2.4.2 Parasitter og koksidier

Innvollsparasitter (endoparasitter)

Innvollssnyltere er en svært viktig faktor i et driftsopplegg med beitedyr. Snyltere kan forårsake betydelig reduksjon i tilvekst og i verste fall død. Det er flere typer parasitter som kan forårsake tap, men det er hovedsakelig rundorm og koksidier som man har fokus på. Forebyggende tiltak må tilpasses lokale forhold. Type parasitter, lengde på beiteperioden, beiteskifte, tidligere behandling og klimatiske forhold påvirker smittepresset. Forebyggende behandling er viktig når smittepresset er så stort at man risikerer at dyrene blir svekka av parasittsmitten. Det er viktig å ta ut avføringsprøver for å kartlegge smittepresset i besetningen for så å kunne forebygge på riktig tidspunkt og med riktig middel. Det anbefales å ta ut avføringsprøver fra søyene før lamming for å sjekke at eventuell høstbehandling har virket og for å sikre at ikke voksne dyr smitter ned beitene til lamma om våren. Andre aktuelle tidspunkt for å ta avføringsprøver er 3-4 uker etter beiteslipp for søyene og 4-5 uker etter beiteslipp for lammene. Dette vil gi informasjon om behov for behandling før fjellsending. Det kan også være aktuelt å ta prøver av lam som kommer ned om høsten for å se hvordan smittepresset er i fjellet. Et viktig forebyggende tiltak er å rotere på beitene slik at spesielt vårbeitet ikke er beitet forrige år.

Koksidier

Koksidier er encellede parasitter som overvintrer 1-2 år på beitet. Lam kan lett bli smittet, spesielt dersom de slippes på opptråkka områder der sau har gått året før eller i vinterperioden. Lammene utvikler immunitet mot koksidiose, og koksidiose er sjelden et problem hos voksne dyr. Koksidier kan også opptre innendørs, særlig ved lang innefôringsperiode, og ved fuktige og skitne liggeareal. Lam blir sjuke omtrent 3 uker etter smitte. Lam som er angrepet av koksidier, blir utrivelige og møkkete. Det er viktig å tenke langsiktig med beitehygieniske tiltak. Behovet for rutinemessig behandling kan vurderes ved å unngå å behandle noen av lammene og ta avføringsprøver av disse ca. tre uker etter beiteslipp. Da vil man få svar på om koksidier er et problem som må forebygges med behandling uten at man risikerer å få en knekk på alle lammene. Lammene bør være rundt

fire uker før prøvetaking. Dersom man skal behandle mot koksidier, anbefales det etter nye retningslinjer å behandle i forbindelse med beiteslipp. Vi anbefaler at gårdbrukeren konfererer med egen veterinær. Lammene skal være minst tre uker gamle når de behandles.

Det ble tatt ut avføringsprøver av 5 lam om våren; før slipp på utmarksbeitet, og av 5 lam om høsten. Dette ble gjort for å avdekke om parasittangrep kan være medvirkende årsak til lav tilvekst. Det er normalt at man finner noe koksidier og parasittegg i avføring. Om våren hadde to besetninger mye koksidier og en besetning hadde middels mengde koksidier. Når det gjelder parasittegg så anser man at under 1000 epg (egg per gram) er en lett infeksjon, 1000 - 2000 epg er en moderat infeksjon og over 2000 epg er en alvorlig infeksjon. Om våren hadde ingen av besetningene prøver som viste over 1000 epg. Det vil si at alle besetningene hadde kun en lett infeksjon hvor det vurderes at behandling ikke er nødvendig. Om høsten var det moderat parasittinfeksjon i 4 av besetningene, og det var enkeltindivid i 4 ulike besetninger som hadde alvorlig parasittinfeksjon.

En besetning behandlet mot innvollparasitter kun når det ble mistenkt at dyr hadde parasittmitte ved sending til fjellbeite. De andre besetningene behandlet mot innvollparasitter i forbindelse med sending til fjellbeite. Sju av ti besetninger behandlet ikke mot koksidiøse. Tre av disse sju besetningene hadde så mye koksidier i avføringsprøver på våren at tilvekst kunne blitt påvirket. Tilveksten om våren var imidlertid god (>300g/dag) i disse besetningene.

Flått (ektoparasitter)

To av ti besetninger behandlet ikke forebyggende mot flått. To av besetningene som behandlet mot flått, prøvde for første gang i 2009 et nytt langtidsvirkende flåttmiddel, Dysect Sheep, som er importert på importfritak for første gang i Norge i 2009.

Det er ikke mulig å se noen klar sammenheng mellom parasittangrep og parasittbehandlingsregime (både endo-og ektoparasitter) på tapsprosent og tilvekst i de ti besetningene. Innvollparasittmitte kan ha påvirket tilvekst i de 4 besetningene med moderat parasittmitte om høsten (se tabell 4), og det er besetninger med lav tilvekst uten at betydelig parasittmitte er påvist. Det anbefales at besetningene overvåker parasittmitte ved å sende inn avføringsprøver til analysering.

3.1.2.5 Beitehygiene

Besetningene har alle et driftsopplegg med lamming inne, vårbeite på innmark/kulturbete ved gården, beiteslipp på fjellbeite/skogsbeite, sanking om høsten og en periode med høstbeiting. Rutiner og tidspunkt for utslipp på vårbeite varierte hos gårdene; noen slipper gradvis, puljevis eller alle på en gang og alder på lammene ved beiteslipp varierer fra 0 - 4 ukers alder.

Vårbeite var på alle gårdene brukt i beitesesongen 2008. Samme beite vår og høst ble brukt på alle gårdene. Det er viktig å overvåke parasittmitte ved bruk av samme beiter både vår og høst, og spesielt ved bruk av samme beitet til lam hver vår. Beiterotasjon er svært viktig, men utfordrende i praksis da vårbeite er en minimumsfaktor hos de aller fleste. Beiterotasjon, spesielt i forhold til vårbeite til lam, er et svært effektivt og viktig forebyggende tiltak for å hindre parasittmitte. Det anbefales derfor sterkt at beiterotasjon prioriteres som et tiltak for å forebygge parasittmitte.

3.1.3 Kartlegging av sporstoffnivå

Det er generelt påvist lite sporstoffmangel hos beitedyr i Norge. Det er hovedsaklig mikromineraler som kopper, kobolt og selen som kan gi problemer hos sau. Det er påvist

selenmangel (Sivertsen et al., 2009) i store deler av landet. Sporstoffnivå for kobolt vurderes ved å måle innhold av B12 i blod da kobolt trengs for å produsere B12. Kobber blir målt direkte i blod. Selen er en del av det viktige enzymet glutahionperoxidase (GPx), og derfor måles mengde GPx som en indikator på selenivå.

Det ble tatt ut blodprøver for sporstoffanalyser fra både tapsbesetningene og kontrollbesetningene. Sporstoffanalyser viser at det ikke er alvorlige sporstoffmangler i noen av besetningene, men fem besetninger er noe lav på selen og en besetning er noe lav på kobolt.

3.1.3.1 Kobolt

En besetning har noe lavt nivå av B12 som kan indikere Koboltmangel, men det er ikke observert symptomer på koboltmangel i besetningen. Koboltmangel forekommer oftest hos lam på beite. Symptomer er dårlig tilvekst i 3-5 månedersalder og utrivelige lam; slapp, uinteressert, ru og bustete ull. Koboltmangel kan forekomme i hele landet, men er mest vanlig i kyst-Norge, spesielt på Vestlandet. Koboltmangel kan forebygges ved å gjødsle med koboltsulfat, bruk av saltslikkestein med ekstra kobolt (ute og inne), eller dosering av lamma med lagtidsvirkende koboltkuler ved 2-3 månedersalder.

3.1.3.2 Kobber

Det var ingen besetninger som hadde indikasjon på kobbermangel eller kobberforgiftning. Kobberforgiftning forekommer sjelden og hovedsakelig i innlandet. Kobbermangel forekommer også sjelden, og kan være både medfødt på grunn av mangel hos mor eller kan oppstå utover beitesesongen.

3.1.3.3 Selen

Fire av besetningene (se tabell 6) har enkeltprøver som ligger under referanseverdien, og i en besetning ligger snittet av fem prøver under referanseverdien. Gårdbrukerne er derfor gjort oppmerksom på risiko for lavt seleninnhold selv om det neppe er snakk om betydelig selenmangel. Det anbefales at gårdbrukeren diskuterer selenstatus med sin lokale veterinær som sannsynligvis sitter på kunnskap om selenstatus/mangel i området.

Selenmangel er mest utbredt i innlandsstrøk, men kan også forekomme i kystområder. Kraftfôr er tilsatt selen og vitamin E som i de fleste områder er nok. Vanlige symptomer er stiv, stolprete eller skrevende gange og problemer med å reise seg når lamma er tre til seks uker gamle. Andre symptomer kan være kan være vantrivsel og vekttap hos eldre lam på beite eller dårlig fruktbarhet hos søyer. Det finnes slikkestein, tilskuddfôr med selen, gjødsel med selen og veterinærbehandling i form av injeksjoner med selen og/eller E-vitamin. Selenholdig slikkestein på beitet bør vurderes i disse fire besetningene for å sikre selentilførsel i beitesesongen. Det kan også vurderes å analysere fôret for å velge best strategi for å forebygge selenmangel.

Tabell 3: Indikasjon på sporstoffmangel for Kobolt(B12), Kobber (Cu) og Selen (GPx) per besetning ('✓' indikerer at verdien er innenfor referanseverdien)

Sporstoffnivå for Kobolt (B12), Kobber (Cu,) og Selen (GPx)			
Gard	Kobolt (B12)	Kobber (Cu)	GPX (selen)
Benevning:	pmol/l	umol/l	U/ml
Referanseverdi:	>500	9-25	>15
Tapsbesetninger:			
Tingvoll1	✓	✓	✓
Tingvoll2	✓	✓	✓
Aure1	✓	✓	✓
Vestnes1	✓	✓	<8.7
Isfjorden1	✓	✓	✓*
Tresfjorden	✓	✓	✓*
Sykkylven1	✓	✓	✓
Sykkylven2	✓	✓	✓
Vanylven1	✓	✓	✓
Vanylven2	✓	✓	✓
Kontrollbesetninger:			
Sunndal1	✓	✓	✓*
Sunndal2	✓	✓	✓*
Todal1	✓	✓	✓
Tingvoll3	✓	✓	✓
Aure2	✓	✓	✓
Vestnes2	<311	✓	✓
Isfjorden2	✓	✓	✓
Sykkylven3	✓	✓	✓
Vanylven	✓	✓	✓

* enkelte individ med lav verdi

3.1.4 Tilvekst

En rekke faktorer påvirker tilveksten til lam i beitesesongen. Høyt og jevnt opptak av næringsrikt beitegras i beitesesongen er et viktig grunnlag for god tilvekst. Forholdene i innefôringsperioden og vårbeiteperioden på innmarksbeite er også av betydning. Både forhold ved dyret, forhold ved beitet og miljøforhold påvirker tilvekst. Sjukdom kan forårsake redusert tilvekst og død. Sjukdommen sjodogg påvirker tilvekst til dyr og det er vist ei lavere høstvekt på 1,34 kg hos smitta dyr i forhold til ikke smitta dyr (Grøva et al., 2009). En mindre studie har vist ei lavere høstvekt på 3,8 kg hos smitta dyr i forhold til ikke smitta dyr (Stuen et al., 2002a).

Tilveksten i beiteperioden varierer mye, og tall fra Sauekontrollen fra 1992 - 1996 viser at tilveksten fra vårveing til høstveing er gjennomsnittlig 250 g/dag på landsbasis (Saueboka, 1998). Gjennomsnittlig tilvekst i Norge i 2008 var 283 g per dag i perioden født-høst (Animalia, 2009). De nordligste fylkene har den høyeste gjennomsnittlige tilveksten og ligger på 270 - 290 g per dag (Saueboka, 1998). I vårbeiteperioden fra fødsel til slipp på utmarksbeite bør tilveksten til lam være minimum 300 g per dag (for tvillinglam, NKS) (Mattilsynet, 2007). Tilvekst på utmarksbeite av middels til god kvalitet bør ligge over 250 g per dag.

De ti besetningene vi fulgte, har tilvekst på mellom 113 - 228 g per dag i sommerbeiteperioden (vår- høst). Alle besetningene har tilvekst som er lavere enn 250 g per dag, noe som er for lavt. Tilveksten i vårbeiteperioden (født - vår) ligger på mellom 216 - 347. Lammene bør ha en tilvekst på 300 g/dag i vårperioden, og det er tre besetninger som har en tilvekst som er høyere enn 300 g/dag. Det ble påpekt noe/mye koksidiøse i tre besetninger. Disse tre besetningene har faktisk høyest tilvekst i denne perioden. Tilvekst i sommerbeiteperioden er imidlertid lav også i disse tre besetningene og koksidiøseinfeksjon kan ha påvirket tilvekst utover i sesongen. I vårbeiteperioden har de fleste besetningene lavere tilvekst enn forventet. Det er imidlertid på sommerbeite at tilveksten er ekstremt lav i de fleste besetningene.

Tabell 4: Tilvekst i ulike perioder, høstvekt og parasittstatus vår og høst

	Tilvekst Født - vår	Tilvekst Vår - høst	Tilvekst Født - høst	Snitt Høstvekt	Parasitter Vår	Parasitter Høst
Snitt landet	332	262	283	44,2		
Snitt M&R	338	260	277	44,8		
Tapsbesetninger:						
Tingvoll1	237	206	213	34,1		1-2000
Tingvoll2⁴		113	117	30,4 ¹		1-2000
Aure1	292	162	210	30,1		
Vestnes1	255	228	236*	40,2*		1-2000
Isfjorden1	276*	154*	194*	33,5*		
Tresfjorden	347	194	216	41,7	Mye koksidier	>2000
Sykkylven1	216	146	169	31,3		
Sykkylven2	335	134	168	35,5	Noe koksidier	
Vannylven1	306	176	225	41,2	Mye koksidier	
Vannylven2	270	146	190	34,0		
Kontrollbesetninger:						
Sunndal1	318*	241*	260*	44,6*		
Sunndal2	295	274	274	44,2*		
Total1	334*	209*	282*	42,3*		
Tingvoll3²³			186	32,7 ¹		>2000
Aure2²³			337	42,8		1-2000
Vestnes2²			264	44,0*		
Isfjorden2	350*	239*	263*	42,8*		
Sykkylven3²			315	43,6		
Vannylven3²³			151	32,9 ¹		1-2000

* Beregning med tall fra Sauekontrollen (hele besetningen)

¹ Høstvekt er beregnet ut fra slaktevekt med en slakteprosent på 0,43

² Fødtvekt og vårvekt mangler. Fødtvekt er stipulert til 5 kilo.

³ Født dato mangler og er satt til 01.05.2009

⁴ Fødtvekt ble registrert når lammene var 13-16 dager gamle og vårvekt ble registrert 18 dager etterpå. Tilvekst født-vår er derfor ikke oppgitt for denne produsenten.

3.2 Prøvetaking for flåttbåren sjukdom (sjodogg)

Det er tatt 837 blodprøver; hvorav 96 prøver er fra sjuke dyr. Det er i tillegg tatt prøver av 6 kadaver. Sammenstilling av resultater fra blodprøver med tilvekstdata på individnivå vil indikere sammenheng mellom sjodoggsmitte og tilvekst hos lam. Det er også analysert for variant av bakterien *A.phagocytophilum* da ulike varianter kan være en forklaring på at sjodoggsmitte rammer noen besetninger mer alvorlig enn andre. Det er også tatt blodprøver av alveldlam som blir analysert for sjodoggsmitte.

3.2.1 Antistoff mot sjodogg (*Anaplasma phagocytophilum*)

Blodprøver av 837 lam ved fødsel, vår og høst ble analysert for antistoff mot *A.phagocytophilum*. Blodprøven ved fødsel ble tatt for å se om immunstoffer ble overført fra mor, og vår- og høstprøvene gir informasjon om evt. sjukdom oppstår på vårbeite og/eller på sommerbeite.

3.2.1.1 Analyseresultat antistoff mot sjodogg vår, sommer og høst

Infeksjon med *A.phagocytophilum* er utbredt og av totalt 387 prøver tatt om høsten fra 19 ulike gårder var 92 % av prøvene positive for antistoff mot *A.phagocytophilum* (se tabell 4). Dette betyr at 92 % av de prøvetatte lammene har vært smittet av den flåttbårne bakterien *A.phagocytophilum* i løpet av beitesesongen. At infeksjon med *A.phagocytophilum* er utbredt er forventet ut fra tidligere observasjoner. Lammene som har antistoff mot *A.phagocytophilum* om høsten er nødvendigvis ikke sjuke.

Det ble tatt 126 prøver av nyfødte lam fra de ti 'tapsbesetningene' (minimum 2 dagers alder og før beiteslipp) for å se om lammene hadde fått antistoff mot *A.phagocytophilum* fra mor. Overføring av antistoff mot *A.phagocytophilum* fra mor ser ut til å være utbredt og 76 % av prøvene var positive. Det kan være interessant å merke seg at i besetningen Isfjorden1 har 4 av 10 lam ikke fått antistoff fra mor. Besetningen har lav tilvekst (154 g per dag), mye sjukdom (registrert 14 lam med leddbetennelser) og store direkte tap (35,7 %). Man kan spekulere i om besetningen nylig er utsatt for *A.phagocytophilum* og at antistoff ikke er utbredt hos morydyrene enda. Lammene her er derfor dårligere rustet mot vårsmitte. Antistoff fra mor overføres de første to døgn. Denne passive immuniteten som overføres via råmelk varer kun en kort periode og lam er mest sårbare i perioden mellom ca 3-5 uker før lammene begynner å produsere egne antistoff.

Tabell 5: Antall lam prøvetatt og analysert for antistoff mot *A.phagocytophilum* totalt per gård og prosentandel positive prøver ved fødsel, vår og høst totalt og per gård.

	prøver per gård	% positive Fødsel	Vår	Høst
Antall prøver:		126	324	387
%-andel positive prøver:		87 %	76 %	92 %
Tapsbesetninger:				
Tingvoll1	32	100 %	96 %	96 %
Tingvoll2	29	100 %	83 %	100 %
Aure1	33	78 %	68 %	100 %
Vestnes1	33	90 %	76 %	100 %
Isfjorden1	39	60 %	80 %	68 %
Tresfjorden	25	100 %	96 %	100 %
Sykkylven1	31	90 %	75 %	100 %
Sykkylven2	29	100 %	72 %	96 %

Vannylven1	32	78 %	88 %	100 %
Vannylven2	26	100 %	100 %	100 %
Kontrollbesetninger:				
Sunndal1	39	80 %	60 %	80 %
Sunndal2	33	50 %	23 %	35 %
Total1	33	100 %	75 %	100 %
Tingvoll3	11			100 %
Aure2	8			100 %
Vestnes2	10			100 %
Isfjorden2	15			100 %
Sykkylven3	16			100 %
Vannylven3	15			100 %
Totalt antall prøver	492			

Det ser ut som at en liten andel av lammene på disse gårdene blir smittet på vårbeite; 9 % av prøvetatte lam ved fødsel og vår vurderes at har fått en infeksjon med *A.phagocytophilum* i løpet av vårbeiteperioden (se tabell 6). En økning i antistoffverdi fra fødsel til vår på over to titersteg blir her brukt for å indikere vårsmitte. Det tar mellom 4-14 dager før smitta dyr blir sjuke, og det tar en-to uker fra lammet blir smittet til man finner antistoff i blodet. Lammene som er prøvetatt om våren, har vært minst 3 uker på vårbeite. Dersom de ble infisert med *A.phagocytophilum* i løpet av første uka på beite, bør man finne en høy antistoff verdi på vårprøven. Dersom lammene er smittet i siste del av vårbeiteperioden, vil man sannsynligvis ikke fange opp smitte, da antistoffproduksjonen ikke har kommet i gang.

En stor andel av lammene på disse gårdene vurderes å ha blitt smittet på sommerbeite; 69 % av lam som ble prøvetatt vår og høst vurderes at har fått en infeksjon med *A.phagocytophilum* i løpet av sommerbeiteperioden (se tabell 6). Om lam smittes på vår og/eller sommerbeite vil variere mellom gårder og mellom år. Mengde flått i vegetasjonen, andel infisert flått på beiten og variant av sjukdomsagens er faktorer som påvirker risiko for at lam blir smittet av flåttbåren sjukdom i den enkelte besetningen.

Tabell 6: Prosent lam som antas smittet på vårbeite og på sommerbeite totalt og per gård.

	% smitta på vårbeite (titerstigning > 2*født)	% smitta på sommerbeite (titerstigning > 2*vår)
Antall prøver:	108	233
%-andel smittet:	9 %	69 %
Tapsbesetninger:		
Tingvoll1	0 %	45 %
Tingvoll2	0 %	100 %
Aure1	0 %	58 %
Vestnes1	0 %	88 %
Isfjorden1	44 %	41 %
Tresfjorden	0 %	74 %
Sykkylven1	11 %	93 %

Sykkylven2	0 %	90 %
Vannylven1	11 %	89 %
Vannylven2	10 %	43 %
Kontrollbesetninger:		
Sunddal1*	- *	67 %
Sunddal2	0 %	26 %
Total1	25 %	80 %
Tingvoll3 ¹		
Aure2		
Vestnes2		
Isfjorden2		
Sykkylven3		
Vannylven3		

* Blodprøvene ved fødsel og vår er ikke fra de samme lammene. Titerverdien på vårprøvene i denne besetningen er imidlertid lave og indikerer liten grad av smitte på vårbeite.

En sammenligning av høstvekt mellom infiserte og ikke infiserte lam med *A. phagocytophilum* ble vurdert med en statistikk modell (PROC MIXED i SAS) hvor variasjon i høstvekt (korrigert for alder) forklares av gard, kjønn, burd kombinasjon (om lammet er enkling, tvilling, trilling eller firling) og *A. phagocytophilum* infeksjon. Det ble ikke påvist forskjell i høstvekt mellom infiserte og ikke infiserte lam i dette datamaterialet ($p=0,3446$). Data materialet hadde en høy andel smitta lam og sammenligning av egenskaper med ikke smitta lam blir da vanskelig.

3.2.2 Variant av *Anaplasma phagocytophilum*

Prøver av sjuke lam, 96 prøver, er analysert for variant av *A. phagocytophilum* og vil kunne vise om det er sammenheng mellom bakterievariant, infeksjonstidspunkt, dødelighet og tilvekts.

3.2.2.1 Analyseresvar variant

EDTA-blod fra 96 prøver av hovedsakelig sjuke dyr (feber, slapp, leddbetennelse) ble analysert for variant av *A. phagocytophilum*. Det ble analysert for 4 ulike varianter; variant 1, variant 2, variant 5 og prototype. Analyseresultatene er presentert i tabell 7. I totalt 63 av 93 prøver ble variant av *A. phagocytophilum* påvist. Tabellen viser at variant 1 er mest utbredt. Variant 1 er påvist i 15 besetninger og i 41 prøver. Variant 2 er påvist i 12 besetninger og i 30 prøver. Variant 5 er påvist i 7 besetninger og i 12 prøver. Prototype ble påvist i 6 besetninger og i 11 prøver. Alle fire varianten var tilstede i to prøver. Tre av variantene var tilstede i fem prøver. To av variantene var tilstede i 16 av prøvene.

Disse prøvene viser ikke et klart bilde av hvilke varianter som forårsaker hvilke type sykdommer. Det er registrert alvelddlam med variant 1, 2 og 5. Det er registrert lam med leddbetennelser og halthet med variant 1, 2, 5 og prototype, og kombinasjoner av disse. Variant 1 forekommer oftest og er tilstede i alle besetningene med store tap. I kontrollbesetningene er det flere besetninger hvor variant 1 ikke er tilstede. Her er det imidlertid tatt færre prøver, og man kan ikke konkludere med noen sammenheng mellom variant, forekomst av sjukdom og tap.

Tabell 7: Antall prøver analysert for variant og forekomst av 4 ulike varianter av *Anaplasma phagocytophilum* i EDTA-blod fra lam per gård.

	Antall prøver	Antall prøver påvist <i>A.phagocytophilum</i>	Var1	Var2	Var5	prototype
Tingvoll1**	23	18	11	8	5	6
Tingvoll2	9	8	7	2	1	1
Aure1*	6	3	3	1	1	1
Vestnes1	3	2	2			
Isfjorden1*	14	5	2	2	2	1
Tresfjorden	2	2	2			
Sykkylven1	3	2	2	2		
Sykkylven2	5	5	3	4		
Vannylven1	2	1	1	1		
Vannylven2	5	3	1	3		
Sunndal1	2	1	1			
Sunndal2	3	0				
Todal1	3	1	1			
Tingvoll3	4	4	2	3		
Aure2	2	2	2	1		
Vestnes2	2	0				
Isfjorden2	3	3		2	1	
Sykkylven3	2	0				
Vannylven3	2	2			1	1
Sum	96	63	41	30	12	11

* En prøve hadde alle 4 variantene

** Fem prøver hadde 3 varianter

Det er tidligere vist at det finnes flere varianter av *A.phagocytophilum* hos sau både innen og mellom flokker, men også hos enkelt individer (Stuen et al., 2002b). Ulike varianter kan opptre samtidig, og det er vist at ulike varianter gir ulike kliniske og immunologiske reaksjoner. Variant 1 ser ut til å gi mer alvorlig sjukdom enn Variant 2, og i flokker hvor Variant 2 er mest utbredt, er ikke flåttbåren sjukdom observert (Stuen et al., 2003). Det er grunn til å anta at variant av *A.phagocytophilum* er en forklaring på hvorfor enkelte flokker observerer mye sjukdom og tap knyttet til sjudogg, mens andre flokker ikke observerer sjukdom og tap til tross for at antistoff mot *A.phagocytophilum* er utbredt. Vi trenger mer kunnskap om forståelse av samspillet mellom ulike varianter av *A.phagocytophilum* i forhold til utvikling av sjukdom og tap i sauebesetninger. Analysering av variant av *A.phagocytophilum* fra dyr hvor sjudogg mistenkes, kan være en aktuell tilnærming til forståelse av hvilke varianter som forårsaker alvorlig smitte.

Variant 1 forekom i flest prøver og var tilstede på alle de ti gårdene med store tap. I Tingvoll, Aure og Isfjorden var det flere prøver hvor 3 eller flere varianter av *A.phagocytophilum* var tilstede i en prøve. Det ble observert mye sjukdom i disse områdene, men det ble også observert sjukdom i områder hvor kun to varianter var tilstede. Hele 92% av blodprøver om høsten var positive for antistoff mot *A.phagocytophilum*.

3.2.3 Tapsårsak - obduksjoner og sjuke dyr

Gjennom beitesesongen 2009 ble alle sjuke og døde dyr prøvetatt for å påvise sykdom/tapsårsak. Hele kadaver som kunne sendes ferske, ble sendt til Veterinærinstituttet i Trondheim. Hele kadaver som ikke kunne sendes ferske, ble enten frosset ned hele, eller det ble tatt prøver av indre organer for analysering. Disse prøvene ble sendt til Norges Veterinærhøgskole, avdeling for småfeforskning, Sandnes.

Det ble sendt inn 4 kadaver til Trondheim som ble obdusert ferske. Det ble sendt 3 kadaver til Sandnes frosne. Det ble tatt ut prøver av indre organer for analysering av flåttbåren sykdom fra tre lam.

3.2.3.1 Analyseresultater - obduksjoner og sjuke dyr

Obduksjonsrapportene gir ikke grunnlag for å konkludere med at sjodogg er dødsårsak, men kan gi indikasjoner på at sjodogg kan være en medvirkende faktor. Sjodogg med komplikasjoner antas å være dødsårsak for 5 av 7 obduserte lam. De to andre lammene viste fremskreden kadaverose (forråtnelse) slik at diagnose var vanskelig. Det ble påvist *A.phagocytophilum* ved hjelp av PCR i 5 av 7 lam og det var Variant 1 og 2 som ble påvist.

Prøver fra 96 sjuke dyr viste at 81 av prøvene hadde antistoff mot *A.phagocytophilum*. Disse prøvene ble også analysert for variant av bakterien. Se avsnitt 3.2.2 over.

3.2.4 Alveld og sjodogg

Det er i tillegg til prøvetaking på de utvalgte gårdene, tatt prøver av 33 alveldsjuke lam i Møre og Romsdal. Disse ble også analysert for antistoff mot *A.phagocytophilum*. Av 33 alveldsjuke lam ble det påvist antistoff hos 29 av lammene. Tre av lammene som ikke hadde antistoff mot *A.phagocytophilum* var fra Rindal. Det er ikke grunnlag for å si noe om en eventuell sammenheng mellom alveld og sjodogg ut fra dette materialet. Resultatene støtter opp om at sjodogg er utbredt. Alveld kan oppstå uten at lam har sjodogg. Det er imidlertid behov for mer kunnskap om samspill mellom sykdommer, og det er sannsynlig at et nedsatt immunforsvar på grunn av sjodogg, påvirker lammets evne til å takle andre sykdommer. Man kan spekulere i om sjodogg også kan påvirke lammets evne til å takle for eksempel innvollsparasitter og alveld.

3.2.5 Annen flåttbåren sykdom

Flått kan overføre flere ulike sykdomsagens i tillegg til *A. phagocytophilum* som forårsaker sjodogg. Flått kan blant annet overføre *Babesia*, *Bartonella* og *Borrelia*.

Borrelia er en gruppe bakterier som kan forårsake sykdom hos dyr og mennesker. *Borrelia burgdorferi sensu lato* er samlebetegnelsen for flere arter av *Borrelia* hvorav minst tre, *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* og *B. garinii*, kan gi alvorlig sykdom hos mennesket. Det er funnet *Borrelia spp* hos sau, men det er ikke kjent at *Borrelia* forårsaker alvorlig sykdom hos sau. *Borrelia* er mistenkt for å forårsake artritt hos sau, men dette er ikke bekreftet.

Babesia er en blodparasitt som forårsaker sykdommen Babesiose, også kalt blodpiss, hos storfe. Det finnes mange arter *Babesia*, men det er arten *Babesia divergens* som er beskrevet at gir sykdom på storfe i Norge. Det er beskrevet at *Babesia* gir sykdom hos sau i sør-Europa og det er tre arter *Babesia* som kan forårsake sykdom på sau. Det er ikke beskrevet alvorlige former for *Babesiose* i Norge.

Bartonella er en gruppe bakterier som kan forårsake sykdom hos mennesker. Det er påvist *Bartonella* sp i blod fra sau, men det er ikke kjent at *Bartonella* forårsaker sykdom hos dyr.

Flått kan også overføre *Francisella tularensis* (harepest) og et virus som kan forårsake *Tick-born encefalitt*, som begge kan føre til sykdom hos sau og mennesker.

3.2.5.1 Analysevar annen flåttbåren sykdom

Det ble analysert 96 blodprøver fra syke dyr. Alle 19 gårdene som var med i Beiteprosjektet 2009, var representert med minst to prøver fra hver gard.

Antistoff (serologi): Serum ble analysert for antistoffer mot *Borrelia* ved Sveriges Veterinærmedisinske Anstalt. Det ble ikke påvist antistoffer mot *Borrelia* i noen av prøvene.

PCR: EDTA-blod ble analysert ved Acarus laboratory, Bristol University for direkte påvisning av DNA fra *Borrelia*, *Babesia* og *Bartonella* i blod. Det ble ikke påvist DNA fra verken *Borrelia*, *Babesia* eller *Bartonella* i blod.

Annen flåttbåren sykdom ble altså ikke påvist i blodet fra noen av de 96 syke lammene i de 19 besetningene som var med i Beiteprosjektet i 2009. Det kan ikke utelukkes at andre flåttbårne sykdomsagens var tilstede, men de ble ikke påvist ved analysemetodene benyttet her.

3.3 Bruk av radiobjeller

Det ble brukt ca 380 radiobjeller og ca 400 lammemedaljonger. Disse ble brukt for å ha et redskap for å finne syke og døde dyr raskt slik at de kunne prøvetas. Radiobjeller og lammemedaljonger ble innkjøpt fra Telespor AS. Utstyret fungerte ikke som forventet og det var spesielt lammemedaljongene som ikke virket. Lammemedaljongene ramlet av og forårsaket alarmer og feilmeldinger mv. Det ble rapportert om kun ett funn av lam ved hjelp av lammemedaljong. Lammemedaljongene bidro ikke slik vi forventet med å finne syke / døde lam tidlig slik at tapsårsak kunne bekreftes. Bekreftelse på tapsårsak er derfor fortsatt uavklart, og over 85% av tapte lam i 'tapsbesetningene' har ukjent tapsårsak.

3.4 Resistensundersøkelse

Det ble gjennomført to små pilotstudier for å se om det er grunn til å mistenke resistens i forhold til flåttmiddel.

Pilotstudie A ble gjennomført med 11 lam, hvor 5 lam ble behandlet og 6 lam ble ikke behandlet med flåttmiddel (Bayticol) ved utslipp 27.04.2009. Lammene ble sanket ved en og to uker på beite for flåttelling. Det ble ikke observert flått på noen av lammene etter en uke på beite. Etter to uker på beite ble det på lammene som var behandla observert flått på to av fem lam, samt arr på fire av lammene (sannsynlig arr etter flåttbitt). På ikke behandla lam, ble det observert flått på tre av seks lam, samt arr på tre av lammene. Pilotstudie A viser at det observeres flått på lam som er behandlet etter 14 dager.

Det bør også nevnes at det generelt ble observert lite/ingen flått på lam den første uka etter beiteslipp i 2009, i motsetning til i 2008 hvor bort i mot alle lam på denne gården hadde flått etter første uka på beite. Pilotstudie A viser at behandling kan ikke garantere fravær av flått etter to uker. Vi vet at så lite som en infisert celle med *A.phagocytophilum* er nok til å gi sykdom hos lam (Stuen and Artursson, 2000).

Tabell 8. Pilotstudie A: Flåttobservasjoner på lam behandlet/ikke behandlet med flåttmiddel.

Behandlet	Flått v 14 dager på beite	Ikke behandlet	Flått v 14 dager på beite
Lam 1	0	Lam 6	0
Lam 2	0	Lam 7	Ja
Lam 3	Ja	Lam 8	0
Lam 4	Ja	Lam 9	Ja
Lam 5	0	Lam 10	Ja
		Lam 11	0

Pilotstudie B ble gjennomført med 22 kopplam; hvor 9 lam ble behandlet og 13 lam ble ikke behandlet med flåttmiddel (Bayticol) ved utslipp 28.06.2009. Det ble ikke funnet flått på noen av lammene etter 14 dager på beite. Det ble tatt blodprøve av 11 av lammene; hvor 7 av lammene var behandlet og 4 av lammene var ikke behandlet, se tabell 9.

Tabell 9. Pilotstudie B: Flåttobservasjoner og antistoff mot *A.phagocytophilum* på lam behandlet/ikke behandlet med flåttmiddel.

Behandlet	Flått v 14 dager på beite	antistoff	Ikke behandlet	Flått v 14 dager på beite	antistoff
Lam 1	0	0	Lam 8	0	640
Lam 2	0	0	Lam 9	0	0
Lam 3	0	0	Lam 10	0	0
Lam 4	0	0	Lam 11	0	0
Lam 5	0	40			
Lam 6	0	0			
Lam 7	0	0			

Blodprøvene fra pilotstudie B viser at to av lammene hadde antistoff mot *A.phagocytophilum*. Ett av lammene var i gruppen som var blitt behandlet mot flått, og ett lam var i gruppen som ikke var blitt behandlet mot flått. Ett lam i gruppen som var behandlet døde og ett lam som ikke var behandlet ble sjuk med feber 22 dager etter slipp.

Studiene er små, og det må gjøres en grundigere utprøving i laboratoriet og i felt for å vurdere om det er resistens mot flåttmiddel. En overvåking av utvikling av resistens vil være viktig for å sikre god virkning og riktig bruk av midlene lengst mulig.

4. Oppsummering og vurdering av tiltak

4.1 Oppsummering fra Tilsynsprosjektet 2008 og fremtidig kunnskapsbehov

Resultater fra Tilsynsprosjektet i 2008 viste at:

- Smitte av *A.phagocytophilum* er utbredt i Møre og Romsdal
- Flere varianter av bakterien er til stede

Dette indikerer at sjodogg kan være en årsak til tap, og at varianter av bakterien *A.phagocytophilum* kan være viktig i forhold til alvorlighetsgrad av infeksjon. Det ble i 2008 funnet svært få kadaver, og faktiske tapsårsaker er fortsatt uavklart. Funn i 2008 gir grunn til å tro at sjodogg spiller en viktig rolle som tapsårsak.

I videre jobbing med å finne årsak til store lammetap i Møre og Romsdal ble det i 2008 poengtert at følgende ville være viktig:

- Finne kadaver raskt, ved bruk av tilgjengelig teknologi (radiobjeller), for å bekrefte årsaker til tap
- Finne når i beitesesongen tap og eventuelt smitte forekommer
- Undersøke sammenhenger med driftsopplegg i forhold til tap

For å gi gode råd om forebyggende tiltak mot sjodogg vil følgende være viktig:

- Økt kunnskap om utvikling av immunitet og genetisk robusthet hos sau i forhold til sjodogg
- Økt kunnskap om hvilken rolle flåttens ulike verstdyr har, spesielt hjortevilt, i forhold til sjukdomsagens og varianter
- Økt kunnskap om klima, vegetasjon og beitedyr sin rolle i forhold til utvikling av flåttpopulasjon og sjukdomsagens som flåttene kan overføre
- Undersøke om andre flåttbårne sjukdomsagens er tilstede hos dyr som er smittet med *A.phagocytophilum*
- Undersøke om det er utviklet resistens mot flåttmiddel og utarbeide 'best practice' for bruk av flåttmiddel som er på markedet
- Utprøving av tiltak som tidlig beiteslipp, sviing av flåttbeiter mv.
- Økt kunnskap om muligheter for naturlig bekjempelse av flått (med soppsporer).
- Utvikling av vaksine.

4.2 Oppsummering fra Beiteprosjektet 2009

4.2.1 Vurdering av sjukdom som tapsårsak

Informasjon fra analyser av blodprøver, besetningsgjennomgang, tapstall, vektregistreringer og parasittstatus i de utvalgte besetningene med store tap gir oss følgende informasjon om beitesesongen 2009 i forhold til mulige tapsårsaker:

- Det er oppsiktsvekkende lav tilvekst på sommerbeite (perioden vår-høst); 8 av 10 besetninger hadde tilvekst på under 200 g per dag, og 6 av 10 besetninger hadde tilvekst under 163 g per dag. Gjennomsnittlig tilvekst i Møre og Romsdal i sommerbeiteperioden er 262 g per dag.

- Tapsprosenten er svært høy i alle de ti tapsbesetningene (13,5% - 38,3%); sju av besetningene har tapsprosent på over 20%. Tapsprosenten i kontrollbesetningene var gjennomgående lavere, foruten i to besetninger. Kontrollbesetningene hadde gjennomgående høyere tilvekst (sju av ni besetninger) på sommerbeite enn de ti tapsbesetningene.

Tilvekst blir påvirket av svært mange faktorer, og den lave tilveksten i besetningene med store tap er svært bekymringsfull. Både beitekvalitet og sykdom påvirker tilvekst. Dårlig beitekvalitet vil påvirke tilveksten, men det er ikke sannsynlig at dårlig beitekvalitet gir store direkte tap slik som vi ser i disse besetningene. Det er heller ikke sannsynlig at beitekvaliteten er så dårlig at tilveksten skulle bli svekket i så stor grad. Sykdom vurderes derfor som den mest sannsynlige årsaken til lav tilvekst og direkte tap.

Den flåttbårne bakterien *A.phagocytophilum* er tilstede i alle besetningene. Den lave tilveksten som er registrert i 2009, sammen med observasjoner av syke dyr i besetningene og påvisning av antistoff mot *A.phagocytophilum*, gir derfor grunnlag for å anta at sykdommen sjodogg og påfølgende sekundære sykdommer er en viktig medvirkende årsak til den høye tapsprosenten og den lave tilveksten i 2009.

Det er ikke påvist signifikant forskjell i tilvekst mellom smitta og ikke-smitta dyr i denne studien, men smitte er utbredt og datamaterialet ga derfor ikke et godt grunnlag for å sammenligne vekt hos smitta og ikke smitta lam. Tidligere studier har vist at infeksjon av *A.phagocytophilum* gir redusert tilvekst.

Det ble funnet flere varianter av bakterien *A.phagocytophilum*, og noen varianter er mer vanlig enn andre. Det er likevel ikke grunnlag for å si hvilke varianter som er knyttet til alvorlig sykdom og store tap.

Det er fortsatt en stor andel av de tapte dyrene som ikke er funnet, og tapsårsak er derfor fortsatt ukjent. Det var skuffende at Telespor sitt utstyr med radiobjeller og lammemedaljonger ikke bidro til at tapte lam ble funnet i særlig grad. Over 85 % av tapte lam har ukjent tapsårsak. For å forstå sykdomsforløp og faktisk tapsårsak, må dyr overvåkes nøye og tapsårsak må bekreftes.

Flåttbåren smitte er både et vår- og et sommerbeiteproblem, men de fleste lammene i denne undersøkelsen ble sannsynligvis smittet på sommerbeite. Dette gir store utfordringer i forhold til å forebygge flåttbåren sykdom. Sommerbeiteperioden er lang, og bruk av flåttrepellerende middel har begrenset effekt da virketiden er kort. På sikt er 'flåttmiddel' et lite bærekraftig tiltak. Det er begrenset med øvrige tiltak for å redusere flåttbestanden i vegetasjon. Tidlig beiteslipp på flåttinfisert beite har potensial ved at immunforsvaret til lammene kan bli styrket.

4.2.2 Kunnskapsbehov og tiltak fremover

Det er et stort behov for kunnskap om flått og flåttbåren sykdom. Nedenfor påpekes noen områder som det vil være viktig å fokusere på for å kunne håndtere flåttbåren sykdom i sauenæringa.

- Kunnskap om flåttpopulasjon og forekomst av sykdomsagens i flåtten i forhold til vegetasjon og vertsdyr vil være viktig for å kunne vurdere tiltak som kan påvirke flåttpopulasjonen og forekomst av sykdomsagens i flåtten.
- Utvikling av vaksiner har et stort potensial for å redusere tap i sauenæringa.

- Kunnskap om naturlig bekjempelse av flått, for eksempel med soppsporer, er svært interessant i forhold til både sauenæringa og allmenn bruk av vegetasjon.
- Evnen til å takle en rekke ulike sjukdommer er vist at er arvbar med variasjon mellom individ i robusthet. Identifisering av robuste dyr med et robust immunsystem vil kunne være et tiltak for å sikre beitedrift i vegetasjon med flått.

5. Referanser

- Animalia, 2009. Sauekontrollen årsmelding 2008. In. Animalia, animalia, pp. 1-36.
- Grøva, L., 2009. Tilsynsprosjektet i Møre og Romsdal 2008. Sjukdom, med fokus på sjodogg, som årsak til lammetap i Møre og Romsdal. In: Bioforsk, pp. 1-14.
- Grøva, L., Olesen, I., Steinshamn, H., Stuen, S., 2009. Virkning av sjodogg (flåttbåren sykdom) på tilvekst hos lam. In: Husdyrforsøksmøtet 2009. Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB, Norges veterinærhøgskole, Veterinærinstituttet, pp. 507-510.
- Mattilsynet, 2007. Veileder til inspektører som deltar i tilsynskampanjen "Velferd for småfe på biete", 13s. In. Mattilsynet.
- Morgan, J.A.T., Corley, S.W., Jackson, L.A., Lew-Tabor, A.E., Moolhuijzen, P.M., Jonsson, N.N., 2009. Identification of a mutation in the para-sodium channel gene of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* associated with resistance to synthetic pyrethroid acaricides. *International Journal for Parasitology* 39, 775-779.
- Nolan, J., Wilson, J.T., Green, P.E., Bird, P.E., 1988. Synthetic pyrethroid resistance in field samples in the cattle tick (*Boophilus microplus*). *Australian Veterinary Journal* 66, 179-182.
- Norges forskningsråd, 2005. Forskningsbehov innen dyrevelferd i Norge. In: Styringsgruppen for Dyrevelferd - forsknings- og kunnskapsbehov (Ed.). Norges Forskningsråd. Divisjon for innovasjon, Oslo, Norway., pp. 1-356.
- Norsk institutt for skog og landskap, 2009. Fylkesstatistikk for organisert beitebruk 1970 - 2008. In. Norsk institutt for skog og landskap, <http://www.skogoglandskap.no/kart/beitestatistikk>.
- Saueboka, 1998. Saueboka. Landbruksforlaget.
- Sivertsen, T., Lierhagen, S., Waaler, T., Bernhoft, A., Garmo, T., Steinnes, E., 2009. Sporelementer i lever fra sau, lam og kjøttfe i Norge - variasjon etter beitested og andre faktorer. In: Megumi Ohta Fog (Ed.), pp. 519-522.
- Statens landbruksforvaltning, 2007. Forsterka tilsyn på utmarksbeite. Rapport frå pilotprosjekt beitesesongen 2007. In: Øystein Jorde (Ed.). Statens landbruksforvaltning, pp. 1-22.
- Stuen, S., Bergstrom, K., 2008. Human anaplasmosse - en skult sykdom i Norge? In: pp. 2579-2581.
- Stuen, S., 1996. Tick-born fever (TBF) and secondary infections in sheep. In : Kazár J, Toman R (eds.) *Rickettsiae and rickettsial diseases*. In: Veda, Bratislava., pp. 347-349.

- Stuen, S., 1997. The distribution of tick-borne fever (TBF) in Norway. Norsk veterinærtidsskrift 109, 83-87.
- Stuen, S., 2003. Anaplasma phagocytophilum (formerly ehrlichia phagocytophila) infecton in sheep and wild ruminats in Norway. A study on clinical manifestation, distribution and persistence. In: Department of Sheep and Goat Research, Norwegian School of Veterinary Science, Sandnes, Norway.
- Stuen, S., Artursson, K., 2000. Effects of the dose of Ehrlichia phagocytophila on the severity of experimental infections in lambs. Veterinary Record 146, 669-672.
- Stuen, S., Bergstrom, K., 2001. Serological investigation of granulocytic Ehrlichia infection in sheep in Norway. Acta Veterinaria Scandinavica 42, 331-338.
- Stuen, S., Bergstrom, K., Palmer, E., 2002a. Reduced weight gain due to subclinical Anaplasma phagocytophilum (formerly Ehrlichia phagocytophila) infection. Experimental and Applied Acarology 28, 209-215.
- Stuen, S., Bergstrom, K., Petrovec, M., van de Pol, I., Schouls, L.M., 2003. Differences in clinical manifestations and hematological and serological responses after experimental infection with genetic variants of Anaplasma phagocytophilum in sheep. Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology 10, 692-695.
- Stuen, S., Kjølleberg, K., 2000. An investigation of lamb deaths on tick patures in Norway. In: Kazimirovã M, Labuda M, Nuttall PA (Eds.). Slovak Academy of Sciences, Bratislava, pp. 111-115.
- Stuen, S., Nyborg, M., Teigland, J., 2005. Myiasis externa hos sau i Hordaland - data fra en spørreundersøkelse for beitesesongen 2003. Norsk veterinærtidsskrift 4, 245-250.
- Stuen, S., van de Pol, I., Bergstrom, K., Sehoul, L.A., 2002b. Identification of Anaplasma phagocytophila (formerly Ehrlichia phagocytophila) variants in blood from sheep in Norway. Journal of Clinical Microbiology 40, 3192-3197.
- Vatn, S., Hektoen, L., Nafstad, O., 2008. Helse og velferd hos sau. Tun forlag.
- Woldehiwet, Z., Scott G.R., 1993. Tick-borne (pasture) fever. In: Woldehiwet Z, R.M.e. (Ed.), Rickettsial and chlamydial diseases of domestic animals. Pergamon Press, Oxford, pp. 233-254.

6. Vedlegg

Vedlegg 1: Helseplan sau - BUSKAPSUTGREIING (Helsetjenesten for sau)